

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-186356

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/413

H04N 1/41

H04N 7/24

(21)Application number : 11-371417

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.12.1999

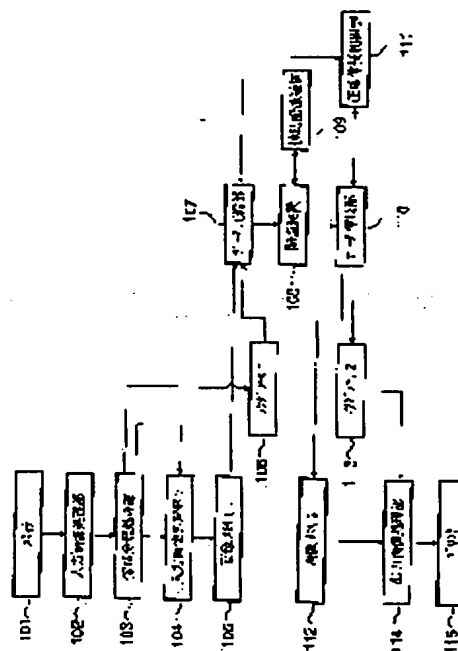
(72)Inventor : KATO SHINICHI
MATSUMOTO ATSUSHI

(54) PICTURE COMPRESSION DEVICE, PICTURE COMPRESION METHOD AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compress input picture data of an object with high compressibility and to prevent deterioration of picture quality due to compression.

SOLUTION: An image area separation part 103 separates picture data which corresponds to an original picture read by a scanner 101 and is outputted from an input picture processing part 102 into picture data of the object of a character, a graphic, a photograph and a bit map, judges the block of a pixel or a picture area where picture deterioration by compression is assumed to be severe based on data showing the attributes of the separated objects. When a data compression part 107 compresses data, the compression of low compressibility and high quality is applied to the pixel or the block whose picture deterioration is judged to be severe as the result of judgement. The compression of high compressibility and low quality is applied to the pixel or block except for the said pixel or block.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

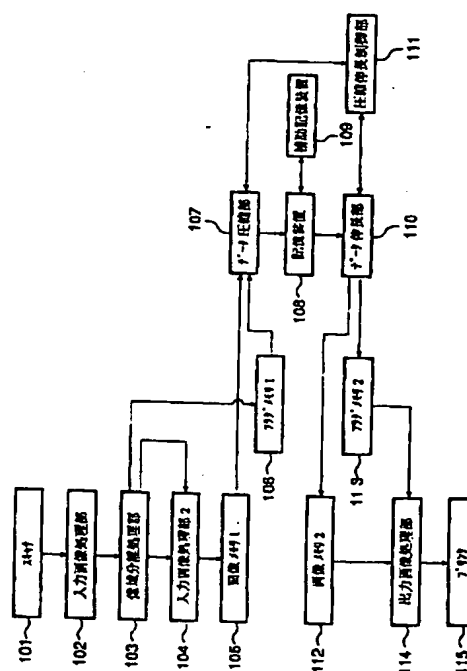
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号
特開2001-186356
(P2001-186356A)

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I	データベース ^(参考)
H 0 4 N	1/413		H 0 4 N 1/413	D 5 C 0 5 9
	1/41			B 5 C 0 7 8
	7/24		7/13	Z



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データを、複数種類の画像領域に分離すると共に、それら画像領域の属性を表わす属性情報を生成する像領域分離手段と、

前記像領域分離手段によって分離された各画像領域に対応する画像データに対して、非可逆方式の画像圧縮処理を施す画像圧縮手段と、

前記画像圧縮手段によって画像圧縮処理が行われるときに、圧縮対象の画像領域が文字領域、図形領域、写真領域の何れかであることを、前記像領域分離手段によって生成された属性情報に基づいて判定したときには、それ以外の領域であると判定したときと比較して、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現可能な圧縮パラメータが選択されるように、前記画像圧縮手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項2】 前記非可逆方式の画像圧縮処理は、J P E G圧縮方式であることを特徴とする請求項1記載の画像圧縮装置。

【請求項3】 前記画像圧縮手段は、前記像領域分離手段によって生成された属性情報を、可逆圧縮方式の画像圧縮処理によって圧縮することを特徴とする請求項1記載の画像圧縮装置。

【請求項4】 前記可逆方式の画像圧縮処理は、J B I G圧縮方式であることを特徴とする請求項3記載の画像圧縮装置。

【請求項5】 前記画像圧縮手段は、画像圧縮に際して低圧縮率であるが画像低下をほとんど生じない第1の画像圧縮手段と、その第1の画像圧縮手段と比較して高圧縮率であるが画像低下が大きい第2の画像圧縮手段とを含み、

前記制御手段は、前記像領域分離手段によって生成された属性情報に基づいて、圧縮対象の画像領域が文字領域、図形領域、写真領域の何れかであると判定したときには前記第1の画像圧縮手段が選択されるように、それ以外の領域であると判定したときには前記第2の画像圧縮手段が選択されるように、前記画像圧縮手段を制御することを特徴とする請求項1記載の画像圧縮装置。

【請求項6】 更に、前記画像圧縮手段によって生成された圧縮画像データを伸長する画像伸長手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像圧縮装置。

【請求項7】 更に、前記画像伸長手段によって伸長された画像データに基づいて、記録媒体に画像を記録する画像記録手段を備えることを特徴とする請求項6記載の画像圧縮装置。

【請求項8】 入力画像データを、複数種類の画像領域に分離すると共に、それら画像領域の属性を表わす属性情報を生成する像領域分離工程と、前記像領域分離工程にて分離した各画像領域に対応する画像データが、文字領域、図形領域、写真領域の何れかであることを、前記像領域分離工程にて生成した属性情

報に基づいて判定したときには、それ以外の領域であると判定したときと比較して、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現可能な圧縮パラメータを利用して非可逆方式の画像圧縮処理を施す画像圧縮工程と、を有することを特徴とする画像圧縮方法。

【請求項9】 前記非可逆方式の画像圧縮処理は、J P E G圧縮方式であることを特徴とする請求項8記載の画像圧縮方法。

【請求項10】 前記画像圧縮工程において、前記像領域分離工程にて生成した属性情報を、可逆圧縮方式の画像圧縮処理によって圧縮することを特徴とする請求項8記載の画像圧縮方法。

【請求項11】 前記可逆方式の画像圧縮処理は、J B I G圧縮方式であることを特徴とする請求項10記載の画像圧縮方法。

【請求項12】 前記画像圧縮工程において、前記像領域分離工程にて生成した属性情報に基づいて、圧縮対象の画像領域が文字領域、図形領域、写真領域の何れかであると判定したときには、画像圧縮に際して低圧縮率であるが画像低下をほとんど生じない第1の画像圧縮方式によって画像圧縮を行い、それ以外の領域であると判定したときには、該第1の画像圧縮方式と比較して高圧縮率であるが画像低下が大きい第2の画像圧縮方式によって画像圧縮を行うことを特徴とする請求項8記載の画像圧縮方法。

【請求項13】 請求項1乃至請求項7の何れかに記載の画像圧縮装置としてコンピュータを動作させるプログラムコードが格納されていることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項14】 請求項8乃至請求項12の何れかに記載の画像圧縮方法をコンピュータによって実現可能なプログラムコードが格納されていることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像圧縮装置及び画像圧縮方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関し、例えば記録媒体に記録されたカラー原稿画像を読み取り、その複写画像を生成するカラー画像複写機に適用して好適な画像圧縮装置及び画像圧縮方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、紙等の記録媒体に記録されたカラー原稿画像を読み取り、その複写画像を生成する画像処理装置としては、例えば図6に示す所謂カラー画像複写機が知られている。

【0003】図6において、601はイメージスキャナユニットであり、原稿を読み取り、その原稿の読み取り信号にデジタル信号処理を行うユニットである。また、602はプリンタユニットであり、イメージスキャ

ナユニット601によって読み取られた原稿画像に対応した画像を記録用紙にフルカラーで印刷記録するユニットである。

【0004】イメージスキャナユニット601において、600は鏡面圧板であり、原稿台ガラス（以下プラテン）603上の原稿604は、ランプ605で照射される。そして、原稿604からの反射光は、ミラー606、607、608に導かれ、レンズ609によって、3ラインの個体撮像素子センサ（以下CCD）610上に像を結び、その像に応じたフルカラー情報としてのレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の3色の画像信号が信号処理部611に送られる。このとき、原稿全面は、例えば主走査および副走査ともに400dpi (dots/inch)の解像度で、ランプ605及びミラー606は所定速度Vで、ミラー607及び608は速度1/2vでラインセンサ610の電氣的走査（主走査）方向に対して垂直方向に不図示の機構によって移動することによって走査（副走査）される。

【0005】信号処理部611においては、ラインセンサ610から出力される画像信号を電氣的に処理し、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（Bk）の各成分に分解し、それら各色成分のデジタル画像データがプリンタユニット602に送られる。このとき、イメージスキャナユニット601による1回の原稿走査につき、M、C、Y、Bkの各色成分のうち何れか1色の成分がプリンタユニット602に送られ、計4回の原稿走査によって、対象とするカラー原稿画像の1回のスキャンが完了する。

【0006】イメージスキャナユニット601より転送されるM、C、Y、Bkの画像データは、レーザドライバ612に送られ、レーザドライバ612は、入力される画像データに応じて半導体レーザ613を変調駆動する。そして、半導体レーザ613より出力されたレーザ光は、ポリゴンミラー614、f-θレンズ615、ミラー616を介して、感光ドラム617上を走査し、これにより感光ドラム617の表面には、所定の解像度（例えばイメージスキャナユニット601における読み取りの場合と同様に主走査方向及び副走査方向共に400dpi (dots/inch)）で静電潜像が書き込まれる。

【0007】618は回転現像器であり、マゼンタ現像部619、シアン現像部620、イエロー現像部621、ブラック現像部622より構成され、これら4つの現像部が感光ドラム617に順次接触することにより、感光ドラム617上に形成された静電潜像を、各色のトナーによって現像する。そして、623は転写ドラムであり、用紙カセット624または625より供給される記録紙をこの転写ドラム623に巻き付け、感光ドラム上に現像された像をその記録用に転写する。

【0008】上記の手順でM、C、Y、Bkの4色のト

ナー像が順次転写された記録用紙は、それらトナー像を熱処理によって定着させる定着ユニット626を通過した後、当該カラー画像原稿の複写画像としてトレーに排紙される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、図6に示した一般的なカラー画像複写機において、ラインセンサ610より出力されるR、G、Bの画像信号は、1画素単位で信号処理部611にてM、C、Y、Bkのデジタル画像データに変換され、そのデジタル画像データはプリンタユニット602に逐次転送されると共に、一般的なカラー画像複写機においては、入力されるデジタル画像データに基づいて複写画像が形成される。

【0010】即ち、上述した一般的なカラー画像複写機においては、基本的に、原稿を読みとるイメージスキャナユニット601における動作と、複写画像を記録するプリンタユニット602における動作とが同期している必要があるため、係る装置構成において、例えば、プリンタユニット602内の定着ユニット626のヒータが十分に加熱されていない場合は、プリンタユニット602が待機状態となっているため、イメージスキャナユニット601による原稿読み取り動作は開始できない。

【0011】また、図6に示した一般的なカラー画像複写機においては、あるタイミングにおいてプリンタユニット602にて画像形成を行うのはM、C、Y、Bkの4つの現像部の何れか1つであり、各色の現像部が同様な画像形成プロセスを繰り返す必要があるので、イメージスキャナユニット601においては、カラー原稿画像の読み取りは4回繰り返す必要があるため、例えば、複数枚の原稿画像を複数組複写する場合には、1枚の原稿画像を1組の複写出力毎に複数回読み取る動作を行う必要があり、これを複数枚の原稿画像のそれぞれについて行わねばならず、所要時間の長さが問題となる。

【0012】但し、上述した原稿画像の読み取り動作は、必ずしも4回連続して行う必要はなく、1回の読み取り動作にて入手したカラー画像信号のデジタル化した画像データをハードディスクやメモリ等の一時記憶デバイスに記憶しておき、その記憶した画像データを、M、C、Y、Bkの各色の画像形成プロセスに同期して読み出す装置構成が考えられる。

【0013】係る装置構成によれば、イメージスキャナユニットの読み取り動作はプリンタユニットの印刷動作とは同期させる必要がなく、また、複数枚の原稿画像を複数組複写する場合であっても1枚の原稿画像に対して読み取り動作を1回行えば済むため、効率的に画像を複写することができると共に、読み取った複数枚の原稿画像の画像データを編集することにより、ページ順の入れ替えや部分画像の合成出力等の2次利用を実現させることができる。

【0014】しかしながら、コスト面の観点からメモリ

等の記憶デバイスの記憶容量には限りがあるので、多数枚の原稿画像を読み取る場合には、それら原稿画像の画像データを格納しきれない状況が生じ、現実的な装置構成とは言えない。

【0015】そこで、上記の如く読み取った複数枚の原稿画像の画像データを2次利用する場合には、例えば回転処理や、複数組出力する際のスプール時において、J P E G (Joint Photographic Experts Group) や J B I G (Joint Bi-level Image Group) 等の一般的な圧縮処理が施された画像データを格納することで、記憶に必要なメモリ容量の削減を行う方法がある。

【0016】ところが、J P E G を例にとると、圧縮処理に際して、低品質で高圧縮率の圧縮画像を実現する制御パラメータを選択すると、その圧縮された画像に含まれる文字等の濃度変化が大きい画像部分の周辺にモスキートノイズといわれるノイズが発生するため、その圧縮画像の画質が劣化する。また、圧縮処理に際して高品質、低圧縮率のパラメータを選択すると、上記のような文字等の周辺に現れるモスキートノイズは軽減するが、圧縮率が低いため、画像データの容量がそれ程少なくならず、結果として記憶デバイスに格納できる画像の枚数が制限されたり、記憶デバイスによっては、アクセススピードの関係から、所定時間内に処理可能なデータ量が制限され、カラー複写機全体としての作動効率が低下する等の不具合が想定され、1つの圧縮方法を用いただけでは、最適な圧縮がかけられない。

【0017】一般に、L Z 法 (R) 等の Lossless 圧縮といわれる圧縮方法においては、原稿画像の状態によっては圧縮率を上げられない場合があり、画像劣化を防ぐことができる代わりに低圧縮率となり、データサイズについて上述した問題が発生する。

【0018】また、Lossy 圧縮といわれる圧縮方法においては、例えば J P E G のように、設定するパラメータに応じて圧縮率を切り替えられる圧縮方法においては高圧縮率の圧縮画像においては画質劣化が激しくなり、低圧縮率の圧縮画像においては、データサイズについての上述した問題が発生する。

【0019】そこで、本発明は、圧縮対象の入力画像データの高圧縮率な圧縮と、その圧縮による画質劣化の防止とを両立させる画像圧縮装置及び画像圧縮方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体の提供を目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成すべく、本発明に係る画像圧縮装置は以下の構成を備えることを特徴とする。

【0021】即ち、入力画像データを、複数種類の画像領域に分離すると共に、それら画像領域の属性を表わす属性情報を生成する像領域分離手段と、前記像領域分離手段によって分離された各画像領域に対応する画像デー

タに対して、非可逆方式（例えば、J P E G 圧縮方式）の画像圧縮処理を施す画像圧縮手段と、前記画像圧縮手段によって画像圧縮処理が行われるときに、圧縮対象の画像領域が文字領域、図形領域、写真領域の何れかであることを、前記像領域分離手段によって生成された属性情報に基づいて判定したときには、それ以外の領域であると判定したときと比較して、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現可能な圧縮パラメータが選択されるように、前記画像圧縮手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0022】また、例えば前記画像圧縮手段は、前記像領域分離手段によって生成された属性情報を、可逆圧縮方式（例えば、J B I G 圧縮方式）の画像圧縮処理によって圧縮すると良い。

【0023】また、例えば前記画像圧縮手段は、画像圧縮に際して低圧縮率であるが画像低下をほとんど生じない第1の画像圧縮手段と、その第1の画像圧縮手段と比較して高圧縮率であるが画像低下が大きい第2の画像圧縮手段とを含み、前記制御手段は、前記像領域分離手段によって生成された属性情報に基づいて、圧縮対象の画像領域が文字領域、図形領域、写真領域の何れかであると判定したときには前記第1の画像圧縮手段が選択されるように、それ以外の領域であると判定したときには前記第2の画像圧縮手段が選択されるように、前記画像圧縮手段を制御すると良い。

【0024】または、同目的を達成すべく、本発明に係る画像圧縮方法は以下の構成を備えることを特徴とする。

【0025】即ち、入力画像データを、複数種類の画像領域に分離すると共に、それら画像領域の属性を表わす属性情報を生成する像領域分離工程と、前記像領域分離工程にて分離した各画像領域に対応する画像データが、文字領域、図形領域、写真領域の何れかであることを、前記像領域分離工程にて生成した属性情報に基づいて判定したときには、それ以外の領域であると判定したときと比較して、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現可能な圧縮パラメータを利用して非可逆方式（例えば、J P E G 圧縮方式）の画像圧縮処理を施す画像圧縮工程とを有することを特徴とする。

【0026】また、例えば前記画像圧縮工程において、前記像領域分離工程にて生成した属性情報を、可逆圧縮方式（例えば、J B I G 圧縮方式）の画像圧縮処理によって圧縮すると良い。

【0027】また、例えば前記画像圧縮工程において、前記像領域分離工程にて生成した属性情報に基づいて、圧縮対象の画像領域が文字領域、図形領域、写真領域の何れかであると判定したときには、画像圧縮に際して低圧縮率であるが画像低下をほとんど生じない第1の画像圧縮方式によって画像圧縮を行い、それ以外の領域であると判定したときには、該第1の画像圧縮方式と比較し

て高圧縮率であるが画像低下が大きい第2の画像圧縮方式によって画像圧縮を行うと良い。

【0028】更に、上記の画像圧縮装置及び画像圧縮方法を、コンピュータによって実現するプログラムコードが格納されている、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体を特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像処理装置を、図面を参照して詳細に説明する。

【0030】〔第1の実施形態〕図1は、第1の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【0031】同図において、複写すべき原稿画像は、スキャナ101の原稿載置台ガラス（不図示）上に載置された状態で光学的に読み取られる。このスキャナ101は、図6の場合のラインセンサ610と同様に、RGBの3ラインCCDによって当該原稿画像を画素単位で読み取り、その読み取った画像信号をデジタル化した後、入力画像処理部102に転送する。入力画像処理部102では、スキャナ101から入力されるカラー画像データに対して、シェーディング補正、CCDライン間補正、色補正等の周知の画像処理を施す。

【0032】像域分離処理部103は、入力画像処理部102から出力されるカラー画像データに対して、当該原稿画像に含まれる写真領域、文字領域、網点領域等の特徴を、一般的な手法によって画素毎に検出し、それら像領域毎の属性を表す属性フラグデータを生成する像域分離処理を施す。

【0033】即ち、像域分離処理部103における像域分離処理においては、読み取った原稿画像に含まれる画像の特徴に応じて最適な画像処理を施すべく、その原稿画像に含まれる特徴を抽出し、その抽出した像領域の属性を示す識別子（以下、属性フラグデータ）を生成する。

【0034】例えば、一般的な原稿画像には、連続階調のフルカラーの写真領域や、黒一色の文字領域、あるいは新聞印刷のような網点印刷領域等、様々な画像領域が混在していることが多い。このような原稿画像に対して同一の画像処理手順で処理して出力すると、その出力画像は、一般に好ましい画質が得られない場合が多い。

【0035】そこで本実施形態では、入力画像処理装置部102から入力されるカラー画像データを用いて、スキャナ101にて読み取った原稿画像中に含まれる画像の特徴（属性）を検出し、その検出結果を識別するための属性フラグデータを生成する。この属性フラグデータは、後述するデータ圧縮部107にて行う圧縮処理、圧縮された画像データを解凍するデータ伸長部110、並びに解凍された画像データをプリンタ115の出力形式に変換する出力画像処理部114にてそれぞれ使用される（詳細は後述する）。

【0036】＜像域分離処理部の動作＞ここで、像域分離処理部103の具体的な動作について、図2を参照して説明する。

【0037】図2は、第1の実施形態における像域分離処理部103の動作を説明する図である。

【0038】同図において、201は、上記のような複数種類の画像領域が混在する原稿画像の一例を示しており、その1枚の原稿画像の内部に、銀塩写真領域202、黒文字領域203、網点印刷領域204、並びにカラーグラフィック領域205が混在している様子を示している。

【0039】図1に示すスキャナ101は、図2に例示する原稿画像を、当該3ラインCCDを用いて読み取ることにより、その原稿画像のカラー画像データ（R、G、B）を、像域分離処理部103に対して出力する。このRGBのカラー画像データには、図2に例示する原稿画像の各画像領域に応じてそれぞれ異なる特徴が含まれる。

【0040】図3は、図2に例示する原稿画像を読み取った場合に、G（グリーン）のラインCCDから出力される画像信号と、そのラインCCDに配設されたCCDの画素位置との関係を示す図であり、横軸はCCDの配列方向の画素位置、縦軸はCCDの出力信号値を表し、その縦軸の上に行くほど白に近い（明るい）画素であることを表している。

【0041】同図において、302、303、304、305は、それぞれ図2に例示する原稿画像に含まれる画像領域202から205までの各領域を読み取った場合のG（グリーン）の信号値（画像データ）の値であり、それら画像領域に特徴的に現れる特性を表している。

【0042】図3を参照してこれら各領域の特徴を説明すると、写真領域202に関するG信号値302の場合は、画素位置による変化は比較的ゆるやかであり、近距離に離間した画素間における出力信号の差分312の場合は、比較的小さな値となる。黒文字領域203に関するG信号値303は、白地に黒い文字が書かれているので、その信号値のプロットは、白地部313から文字部323にかけて急激に変化する特性となる。

【0043】また、網点領域204に関するG信号値304の場合は、その網点領域204が白地とその上に印刷された網点とにより構成されているので、その白地を表わすG信号値314と、網点を表わすG信号値324との繰り返しとなり、白画素と黒画素とが高い頻度で繰り返す特性となる。そして、グラフ領域205に関するG信号値305の場合は、そのグラフ領域205のグラフィックのエッジ部分に対応する画素位置315にてG信号値が急激に小さくなり、当該グラフ領域内部の色塗り部分に対応する画素位置316においては、中間レベルの略一定なG信号値が連続する特性となる。

【0044】これらの属性を判定するためには、上述した複数種類の画像領域毎に、それら画像領域に対応する読み取り信号値（本実施形態では一例としてグリーンの画像データ）に基づいて、当該画像領域に含まれる特徴を判定すれば良い。その特徴判定を実現するためには、現在では一般的な画像領域の特徴抽出手法を用て、注目画素（即ち、読み取った複数画素のうち、処理対象とする画素）近傍の他の画素の画像信号の変化量、或いは、その変化量の所定区間内の積算値、注目画素の周辺に位置する画素（周辺画素）の輝度値（白地か色のついた背景か）、所定区間内における白から黒への画像信号の変化の回数等に基づいて判定すれば良い。

【0045】図4は、図2に例示する原稿画像に対して生成された属性フラグを例示する図であり、ここでは、属性を示す識別子（属性フラグデータ）として、図2の例に応じて、文字フラグ、図形（グラフ）フラグ、並びに網点フラグの3種類のフラグを生成しているが、これらのフラグに限定されるわけではない。

【0046】図4（a）は文字フラグを示しており、図中の黒で表す画素が文字属性を持つ画素であり、それらの画素に対しては文字フラグ=1が設定され、それ以外の白い領域の画素には文字フラグ=0が設定される。

【0047】また、図4（b）は図形フラグを示しており、グラフィック領域を構成する画素には図形フラグ=1が設定され、それ以外の白い領域の画素には図形フラグ=0が設定される。

【0048】同様に、図4（c）は網点フラグを示しており、網点領域を構成する画素には網点フラグ=1が設定され、それ以外の白い領域の画素には網点フラグ=0が設定される。

【0049】但し、図2に示す写真領域202については、上記の属性判定が何れも当てはまらないので、上記の3種類のフラグが全て“0”となり、図4には表現できない。

【0050】即ち、図2に例示する原稿画像に含まれる各種画像領域についての属性フラグデータを整理すると、以下ようになる。

【0051】（1）写真領域202：（文字フラグ）＝（図形フラグ）＝（網点フラグ）＝0、

（2）黒文字領域203：（文字フラグ）＝1、（図形フラグ）＝（網点フラグ）＝0、

（3）網点領域204：（文字フラグ）＝（図形フラグ）＝0、（網点フラグ）＝1、

（4）グラフ領域205：（文字フラグ）＝（網点フラグ）＝0、（図形フラグ）＝1、

<入力画像処理部104の動作>上述した像域分離処理部103における原稿画像の属性判定がその原稿画像を構成する画素単位で行われた後、更に、第2の入力画像処理部104においては、像域分離処理部103を介して入力されるRGBのカラー画像データに対して、その

像域分離処理部103にて判定された画像属性（属性フラグデータ）に応じて、以下に説明する所定の画像処理が施される。具体的に、入力画像処理部104においては、画像領域単位で下記の最適な空間フィルタ処理が行われる。

【0052】例えば、文字領域203に対しては、画像の高周波成分を強調することにより、その文字領域に含まれる文字の鮮鋭度を強調する。

【0053】また、網点領域204に対しては、所謂ローパスフィルタ処理を施すことにより、デジタル画像に特有のモアレ成分を除去する処理を行う。

【0054】そして、写真領域202及びグラフ領域205に対しては、文字領域ほどには高周波成分を強調せず、且つ網点領域ほどには低周波成分を強調せず、両者の中間程度のフィルタリングを行うことにより、それら画像領域の滑らかな階調再現を実現する。

【0055】入力画像処理部104における上記の画像領域毎の画像処理の切り替えは、像域分離処理部103にて生成した属性フラグデータに応じて、画素単位で行えば良い。

【0056】<圧縮されたデータの格納>そして、像領域分離処理部103にて設定された3種類の属性フラグデータは、フラグメモリ106に一時的に格納される。また、入力画像処理部104にて種々の画像処理を施された画像データは、画像メモリ105に一時的に格納される。このとき、画像メモリ105に記憶される画像データ、及びフラグメモリ106に記憶される属性フラグデータは、原稿画像の1ページ分全体、もしくは1ページのうちの予め決められた所定サイズ分の部分画像分が記憶される。

【0057】一時記憶された画像データ及びその属性フラグデータは、そのデータ列に含まれる冗長度を減らして符号化すべく、画像メモリ105及びフラグメモリ106から画素単位でそれぞれ対応付けされて読み出され、データ圧縮部107に入力される。

【0058】圧縮伸長制御部111は、データ圧縮部107によるデータ圧縮処理と、データ伸長部110によるデータ伸長処理とを制御する。以下、圧縮伸長制御部111によるデータ圧縮部107及びデータ伸長部110の具体的な制御について説明する。

【0059】<データ圧縮部107の動作>データ圧縮部107は、圧縮伸長制御部111の不図示のルックアップテーブル（LUT）に予め記憶されている複数種類のパラメータの中から所望のパラメータを選択可能に、或いは、種類の異なる複数の圧縮方式を備え、それらの圧縮方式のうち所望の圧縮方式に切り替え可能に構成されている（尚、パラメータの選択及び圧縮方式の具体的な切り替え方法については後述する）。

【0060】即ち、データ圧縮部107に入力される画像データに対しては、人間の視覚特性を考慮して画像の

劣化が目立たなくするような高能率の圧縮処理を行うべく、オブジェクト毎に圧縮率を使い分けながら、後述するJ P E G圧縮のような非可逆圧縮処理が施される。また、同じくデータ圧縮部107に入力される属性フラグデータに対しては、その属性情報の欠落や変化が発生を防止すべくJ B I G圧縮のような可逆圧縮方式を採用する。

【0061】データ圧縮部107から出力されるデータ圧縮後の画像データ（圧縮画像データ）は、記憶装置108に順次転送され、記憶装置108にて記憶される。記憶装置108には、好ましくは半導体記憶装置のような高速の記憶デバイスを採用すると良い。

【0062】このようにして、記憶装置108には、異なる方式で圧縮処理が施された画像データ及び属性フラグデータ、並びに、圧縮に用いた因子、圧縮率、各ブロックの割当符号量等の情報が原稿画像1ページ単位で記憶される。この記憶されたデータは、記録スピードが半導体記憶装置と比較して若干遅いが大容量のデータの記憶が可能なハードディスク等の記憶媒体である補助記憶装置109に書き出される場合もある。補助記憶装置109を併用することにより、多数枚の原稿画像を効率的に蓄積することができる。

【0063】＜画像データ圧縮方法のオブジェクト切り替え手順と、属性フラグデータの圧縮手順＞ここで、上述したデータ圧縮部107における画像データ圧縮方法のオブジェクト切り替え手順と、属性フラグデータの圧縮手順とについて詳細に説明する。

【0064】図4を参照して上述したように、本実施形態において像域分離処理部103においては、入力される原稿画像1枚分の画像に対して、属性フラグデータとして、文字フラグ、図形フラグ、網点フラグの3種類のフラグが生成される。但し、上述したように写真領域202には、これら3種類の属性フラグデータには当てはまらないので、当該写真領域についての全ての属性フラグデータは“0”に設定され、これにより、オブジェクト領域が写真画像であること判断することができる。

【0065】上述したように、画像メモリ105及びフラグメモリ106から画像データと属性フラグデータとが画素単位で対応付けされて入力されると、データ圧縮部107では、J P E Gフォーマットの圧縮画像を生成するに際して、その際、データ圧縮部107は、その入力される属性フラグデータに基づいて、使用すべき圧縮パラメータをL U T（不図示）から選択することにより、文字領域や図形（グラフ）領域等のオブジェクト領域毎に、圧縮方法を切り替える。

【0066】このL U Tには、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現するパラメータや、高圧縮率で低品質な圧縮画像を実現するパラメータ等の複数種類の制御パラメータが予め格納されており、それらのパラメータの中から、属性フラグデータに応じて最適なパラメータが選択

される。

【0067】即ち、オブジェクト領域が網点領域である場合には、多少の画質劣化があっても目立たないため、低品質な画質となるようなパラメータを採用したとしても、一般には問題となることが少ない。そこで、網点領域である場合は、高圧縮率で低品質な圧縮画像を実現するパラメータを採用することによって高圧縮率な圧縮画像を生成する。これにより、圧縮後のデータサイズが小さくなり、記憶に必要とされるメモリ容量を少なくすることができる。

【0068】一方、オブジェクト領域が文字領域、グラフ領域、写真領域である場合には、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現するパラメータを選択する。これにより、文字領域、グラフ領域、写真領域に対して高圧縮率で低品質な圧縮画像を実現するパラメータを選択した場合に問題となるモスキートノイズの発生を軽減させることが可能である。また、一般に、ビットマップオブジェクト以外の部分では、何も描画されない下地の部分が多く含まれ、低圧縮率であっても下地部では、同じ信号が続くために高い圧縮率が確保できる可能性が高い。

【0069】例えば、3種類の属性フラグデータのうち、図4（c）に示す網点フラグが“1”に設定されている画素については、網点オブジェクトから生成された網点領域であることを示すので、高圧縮率で低品質な圧縮画像を実現するパラメータを選択し、“0”が設定されている画素については、その画素が存在する位置は、文字領域、グラフ領域、写真領域、或いは原稿画像の下地部分のうちの何れかのオブジェクトであると判断できるので、このような画像領域に対しては、低圧縮率で高品質な圧縮画像を実現するパラメータを選択する。

【0070】尚、当該文字領域、グラフ領域、写真領域を圧縮するに際して使用するパラメータは、同じパラメータを選択しても、それぞれ異なるパラメータを選択しても良い。

【0071】また、本実施形態では、画像圧縮の方法として、完全可逆ではなく多少画質劣化の可能性のあるLossy圧縮処理の一種であるJ P E G圧縮を用いているが、J P E Gの高品質で低圧縮率な圧縮画像を実現するパラメータの代わりに、例えばL Z圧縮（C）等の完全可逆なLossless圧縮を用い、J P E Gの高圧縮率で低品質のLossy圧縮処理はそのまま用いるべく、2つの圧縮伸長回路を設けておき、その何れかの圧縮伸長回路を、属性フラグデータに基づいて選択するように構成しても良い。

【0072】＜画像データの読み出し＞記憶装置108または補助記憶装置109に記憶された画像データ及び属性フラグデータは、プリンタ115にて出力すべく読み出される。データ伸長部110は、データ圧縮部107で圧縮されたときの画像データ及び属性フラグデータの圧縮に用いた因子、圧縮率、各ブロックの割当符号量

等の情報を受信し、それらの情報に基づいて、プリンタ115内の不図示のプリンタエンジンの動作タイミングに応じて、上述した如くそれぞれ異なる方式で圧縮された画像データ及び属性フラグデータを、圧縮時に使用した方法に対応する伸長方式（本実施形態では、JPEG圧縮とJBIG圧縮）を用いて、順次伸長する。伸張された画像データ及び属性フラグデータは、画像メモリ112及びフラグメモリ113に一時的に格納される。

【0073】<画像データの出力>画像メモリ112及びフラグメモリ113に一時的に記憶された伸長後の画像データ及び属性フラグデータは、所定のサイズに達すると出力画像処理部114に転送される。

【0074】<出力画像処理部114の動作>出力画像処理部114では、入力されるRGBの画像データに対して、一般的な画像処理、即ち、輝度濃度変換、RGBからCMYKへの色空間変換、ガンマ補正、2値化処理等の処理を施した後、プリンタ115に転送する。

【0075】プリンタ115は、入力されるCMYKの多値画像データに応じて不図示のレーザ機構を駆動し、上述した図6と同様の手順で記録紙上に可視画像を形成し、熱処理による定着後に出力する。

【0076】ここで、フラグメモリ113に記憶された属性フラグデータは、出力画像処理部114における画像処理の切り替えに用いられる。即ち、出力画像処理部114における画像処理においては、RGBからCMYKへの色空間変換に用いる係数を、写真領域、グラフ領域、並びに網点領域を変換するときと、文字領域を変換するときとで異なる係数を使用することにより、出力画像の画質を向上させることができる。より具体的に、例えば文字領域（即ち、文字フラグ=1）を構成する画素に対しては、黒文字が黒トナーのみで再現できるような変換係数（即ち、画像データが無彩色の場合はC、M、Yが何れも0となるような係数）を適用し、それ以外の写真領域、グラフ領域、並びに網点領域に含まれる画素については、無彩色であってもC、M、Yが0とならず、深みのある黒を再現できるような係数を用いれば良い。

【0077】また、本実施形態においては、2値化処理においても、属性フラグデータに応じて2値化処理の内容を切り替えることにより、出力画像の画質向上を図る。より具体的には、C、M、Y、Kの多値画像データを周知の誤差拡散処理やディザ処理を用いて0または1の2値信号に変換するが、このとき文字領域やグラフ領域においては出力画像の鮮鋭度が優先されるので誤差拡散処理を適用し、写真領域や網点領域においては階調性が重視されるのでディザ処理を適用する。

【0078】以下、この出力画像処理部114の構成について、図5を参照して説明する。

【0079】図5は、第1の実施形態における出力画像処理部114の構成例を示すブロック図である。

【0080】同図において、画像メモリ112から読み出されたRGBのカラー画像データは、2つの色空間変換回路501、502に並列に入力され、それぞれ独立にCMYKの多値画像データに変換される。これら色空間変換回路501、502の出力は、フラグメモリ113から出力される属性フラグデータに応じて、セレクト503にて何れか一方が選択される。具体的な選択動作としては、例えば、色空間変換回路501には文字領域の変換係数が予め設定されており、色空間変換回路502にはそれ以外の領域の係数が予め設定されている場合において、フラグメモリ113から出力される属性フラグデータとして文字フラグ=1が出力されたときには、セレクト503にて色空間変換回路501の出力が選択され、文字フラグ=0が出力されたときには、セレクト503にて色空間変換回路502の出力が選択される。

【0081】また、図5において、セレクト503の出力は、2つのガンマ補正回路504、505に並列に入力される。そして、ガンマ補正回路504の出力は、誤差拡散2値化処理部506にて2値のCMYK信号に変換された後、セレクト508に入力される。また、ガンマ補正回路505の出力は、ディザ処理2値化回路507にて2値のCMYK信号に変換された後、セレクト508に入力される。

【0082】セレクト508では、フラグメモリ113から出力される属性フラグデータに応じて、誤差拡散2値化処理部506またはディザ処理2値化回路507の何れかの出力が選択される。即ち、本実施形態では、文字領域及びグラフ領域に対して誤差拡散処理を選択するので、属性フラグデータが、文字フラグ=1または図形フラグ=1の場合に誤差拡散2値化処理部506の出力が選択され、それ以外の画像部分にはディザ処理2値化回路507の出力が選択される。

【0083】上述した本実施形態によれば、原稿画像に含まれる文字、グラフィック、写真、ビットマップの各オブジェクトについて、画像劣化が激しいと想定される画素または画像領域のブロックを、属性フラグデータに基づいて判断し、その判定の結果、画像劣化が激しいと判定した画素またはブロックに対しては、低圧縮率かつ高品質な圧縮処理を施し、それ以外の画素またはブロックに対しては、高圧縮率かつ低品質な圧縮処理を施すことができ、圧縮対象の入力画像データの高圧縮率な圧縮と、その圧縮による画質劣化の防止とを両立させることができる。

【0084】尚、上述した第1の実施形態では、属性フラグデータを圧縮するに際して、JBIG圧縮のような可逆圧縮方式を採用したが、この装置構成に限られるものではなく、例えば、属性フラグデータに関しては、画像データと比較して本来のデータ量が遥かに少ないため、記憶装置108のメモリ容量から可能であれば、圧

縮処理は行わなくても良い。

【0085】また、属性フラグデータには、情報の欠落を防止すべくLossless圧縮方式を採用することにより、更にメモリの記憶容量を節約することができる。

【0086】〔第2の実施形態〕上述した第1の実施形態では、オブジェクト領域に応じた画像圧縮方法の切り替えを行うべく、像域分離処理部103にて設定したところの、図4に例示した文字フラグ、図形フラグ、網点フラグの3種類の属性フラグデータを利用することにより、その属性フラグデータに応じて、あるオブジェクト領域（写真、文字、グラフ、網点の各画像領域）に対応する画素毎に圧縮方法を選択したが、この装置構成に限られるものではなく、網点領域以外の画像領域にはそれぞれ同じ圧縮パラメータを使用する場合には、上述した第1の実施形態で行った3種類の属性フラグデータに基づく圧縮方式の切り替えは行わなくても良い。以下、その具体的な方法について説明する。

【0087】第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様に圧縮対象の画像に対する像域分離処理は行うことにより、各オブジェクト領域に対する3種類の属性

フラグデータを求めることは同じである。

【0088】次に、本実施形態では、圧縮対象の1枚分の画像データの全体に対して、網点領域用のパラメータ（即ち高圧縮率で低品質な画像を実現する圧縮パラメータ）を用いて圧縮処理を施し、その結果得られる第1圧縮画像データを記憶装置108に記憶する。更に、当該圧縮対象の画像データの全体に対して、当該網点領域用のパラメータとは異なるパラメータ（即ち低圧縮率で高品質な画像を実現する圧縮パラメータ）を用いて、上記の第1圧縮画像データを入手する際に行った圧縮方式と

同じ方式の圧縮処理を施し、その結果得られる第2圧縮画像データを記憶装置108に記憶する。

【0089】そして、記憶装置108に記憶した第1及び第2圧縮画像データを、データ伸長部110にて伸長すると共に、この時点で先に求めた3種類の属性フラグデータを参照し、第1圧縮画像データに基づく複合化画像データからは、網点領域に対応する画像データを切り出すと共に、第2圧縮画像データに基づく複合化画像データからは、網点領域以外の画像領域に対応する画像データを切り出し、それぞれ切り出した画像領域を1枚分の画像データに合成した後、画像メモリ112に格納する。

【0090】このような処理を行う第2の実施形態によっても、圧縮対象の入力画像データの高圧縮率な圧縮と、その圧縮による画質劣化の防止とを両立することができる。

【0091】

〔他の実施形態〕尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリ

ンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。

【0092】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0093】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0094】

〔発明の効果〕以上説明したように、本発明によれば、圧縮対象の入力画像データの高圧縮率な圧縮と、その圧縮による画質劣化の防止とを両立させる画像圧縮装置及び画像圧縮方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体の提供が実現する。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕第1の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

〔図2〕第1の実施形態における像域分離処理部103の動作を説明する図である。

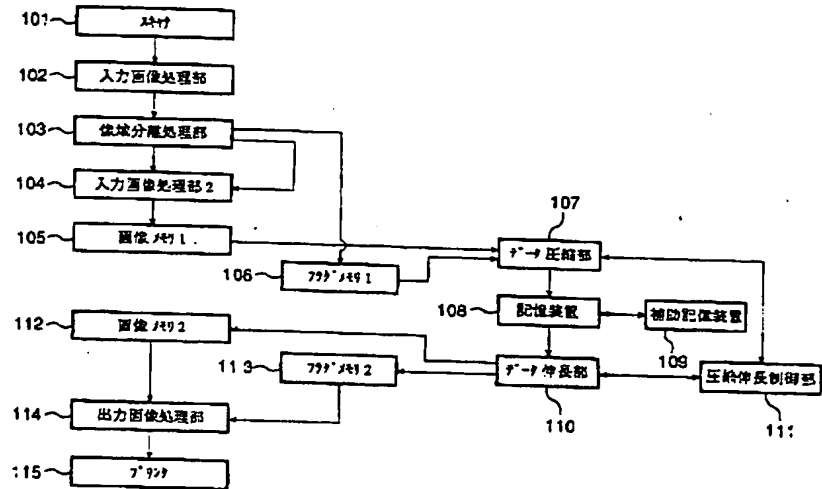
〔図3〕図2に例示する原稿画像を読み取った場合に、G（グリーン）のラインCCDから出力される画像信号と、そのラインCCDに配設されたCCDの画素位置との関係を示す図である。

〔図4〕図2に例示する原稿画像に対して生成された属性フラグを例示する図である。

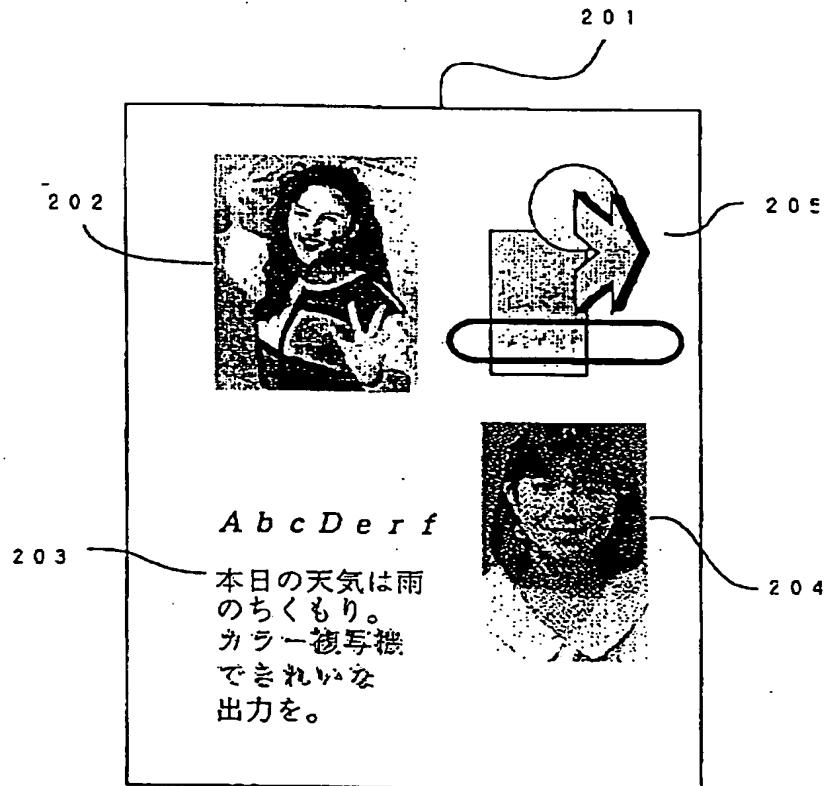
〔図5〕第1の実施形態における出力画像処理部114の構成例を示すブロック図である。

〔図6〕一般的なカラー画像複写機の構成を示す図である。

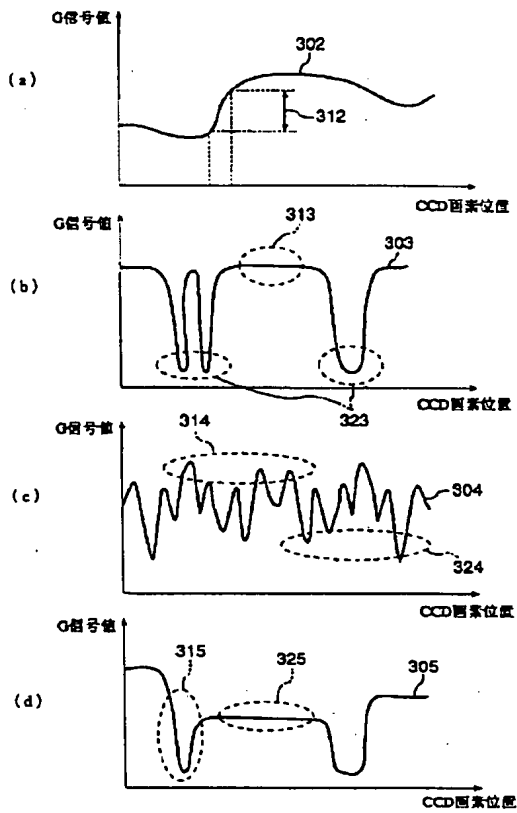
【図1】



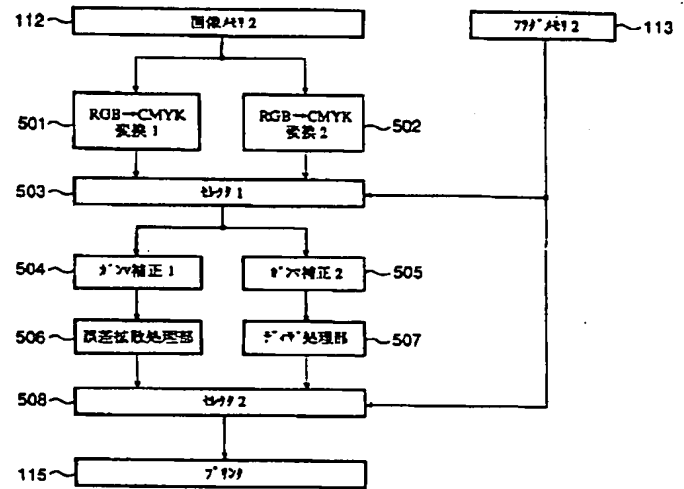
【図2】



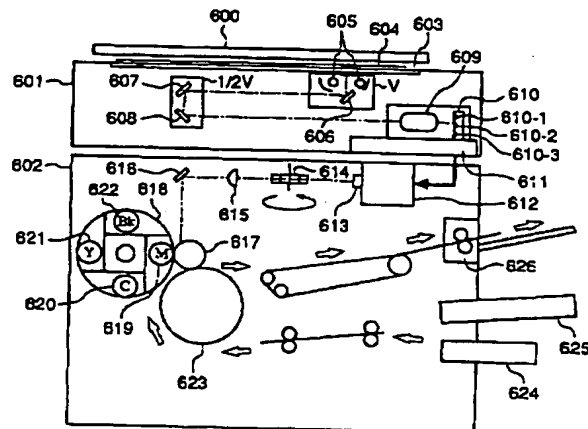
【図3】



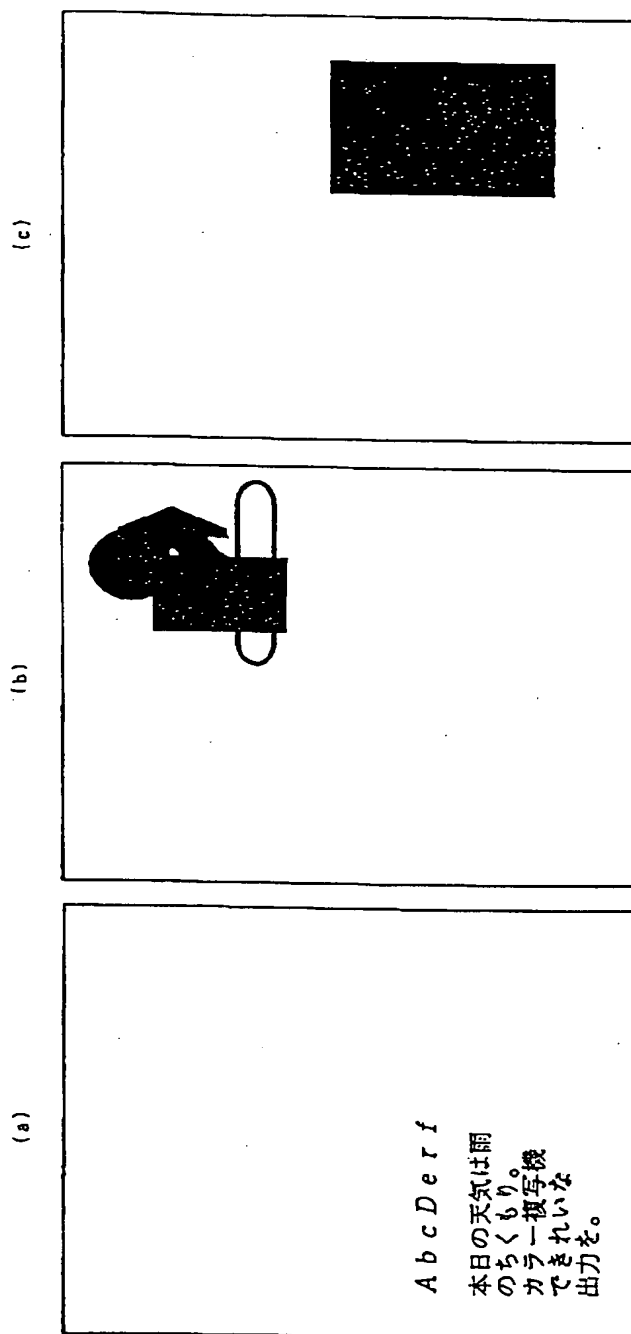
【図5】



【図6】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 KK01 MA00 PP01 PP15 SS20
 SS28 TA17 TB18 TC01 TD11
 UA02 UA05 UA38 UA39
 5C078 AA06 AA09 BA21 BA42 CA02